



① 日本国特許庁

公開特許公報

特 許 願 (A) (特許法第38条ただし書、
の規定による特許出願)

昭和50年7月22日

特許庁長官 新 藤 英 雄 殿

1. 発明の名称
シンゾウヒ カタロウ フレックス
人造皮革用不織布
2. 特許請求の範囲に記載された発明の数 8
3. 発 明 者

住 所 ノベロカシ アサヒ
官崎県延岡市旭町6丁目4100番地
旭化成工業株式会社内
氏 名 ヒロシ 弘 (ほか6名)

4. 特許出願人

住 所 大阪市北区堂島詰通7丁目5番地ノ1
名 称 (005) 旭化成工業株式会社
取締役社長 官 崎 輝

5. 代 理 人 〒100

住 所 東京都千代田区丸の内1-4-5
水楽ビル 235号室 電話214-2861番(代)
氏 名 (0483) 弁理士 野 間 忠 夫
(ほか1名)

方 式
密 査

(1) 50 088796

明 細 書

1. 発明の名称
人造皮革用不織布
2. 特許請求の範囲
(1) 0.005 ~ 0.5 デニールの極細単繊維と該極細単繊維が多数集合している繊維束とから構成されており、繊維束同志が交絡して生じた間隙に極細単繊維が充填され且つ繊維束に対する極細単繊維の重量割合が5 ~ 95%である人工皮革用不織布。
(2) 0.005 ~ 0.5 デニールの極細単繊維と該極細単繊維が多数集合している繊維束とから構成されている不織布を製造するに当り、極細単繊維を自己接着させて自己接着繊維束を造り、次いでカード、クロスレイヤー、ニードルパンチなどの手段でシート化してから高速の流体流を該シートに噴射させることにより繊維束同志、繊維束と単繊維および単繊維同志を交絡させる人工皮革用不織布の製造法。

①特開昭 52-12902

④公開日 昭52.(1977) 1.31

②特願昭 50-88796

②出願日 昭50.(1975) 7.22

審査請求 未請求 (全8頁)

庁内整理番号

7327 37
7199 47

⑤日本分類

27 E23
47 E0

⑤ Int.Cl²

D04H 1/44

3 発明の詳細な説明

本発明は極細単繊維と極細単繊維より成る繊維束とから構成されている人工皮革用不織布に関するものである。

本発明になる不織布はポリウレタンなどのようなゴム状重合弾性体を充填することによつて、しなやかで柔軟な皮革状物を得られるのである。

一般に極細繊維束から成る不織布の繊維間隔にゴム状弾性重合体を充填することによつて鹿皮調の人工皮革が得られている。しかしながら、上記のようにして得られた人工皮革は不織布の密度が低いので充実感を与えようとするときゴム状弾性重合体の量を増加する必要がある、その場合には得られた人工皮革はゴムライクなものとなる。逆にゴム状弾性重合体の量を減らすとゴム様の感触はなくなるが充実感が無くなり薄つべなものとなる。

また極細繊維束から成る人工皮革を衣料用を使用する場合に最も問題となるのは強度である。衣料用として使用する場合には人工皮革の厚さ1mm以下でなければならない。之以上に厚い場合には柔軟性が失なわれるので衣料用として不適である。そのような薄物は強度が弱く、特に縫い目のよう

な箇所が非常に破れやすい欠点を有している。

本発明者らは前記のような欠点を改良すべく種々検討を加えた結果、遂に本発明に到達した。すなわち、本発明は0.005～0.5デニールの極細単繊維と極細単繊維が多数集合して成る繊維束とから構成されており、繊維束同志が交絡した間隙に極細単繊維が充填され且つ繊維束に対する極細単繊維の重量割合が5～95%である人工皮革用不織布に係るものである。

本発明の特徴は繊維束で構成されているシート状物の繊維束間の間隙に更に繊維束を構成している繊維と同じ極細単繊維が埋められた構造となつており、不織布密度を高くすることができ、充実感のある皮革状物を得ることができる点にある。また不織布強度は単に繊維束の絡み合いだけによつて得られるのではなく、更に極細単繊維同志の絡み合いや繊維束と極細単繊維との絡み合いによつても不織布強度が得られるので、得られた皮革状物の強度が非常に大きくなる点にある。

(3)

できる。例えば通常広く知られている2成分から成る繊維断面が海と島との関係を示す、いわゆる海島繊維から海成分を抽出することによつて得ることができる。あるいはフラッシュ紡糸のような方法で得ることもできる。またセルロース繊維のように水などの媒体中に極細の状態で押し出すことによつても得ることができる。

しかしながら海島繊維から本発明品を得ることは非常に困難である。海島繊維を用いて不織布とし、次いでポリウレタンのようなゴム状弾性重合体によつてバインドした後、海成分を抽出するとほぼ完全に繊維束から成る人工皮革が形成される。ポリウレタンを充填する前に海成分を抽出すると極細単繊維は相互に自由な状態となつて了うので束状を維持することが困難となる。またフラッシュ紡糸のような方法で得られた単繊維が全くバラバラで束束されていない極細単繊維から本発明品を造るのも同様の理由から困難である。本発明品を得るためには極細単繊維同志が相互に弱い力で結合している自己接着繊維束が最も好適である。

(5)

本発明の不織布は第1図に示した布の断面図のような構造を有しており、図中1は極細単繊維が多数集合した繊維束、2は極細単繊維を示し、図のような構造の不織布は、例えば次のような方法によつて製造することができる。

セルロース系繊維、例えば銅アンモニウムセルロース繊維は紡出した多数の単繊維を未だ完全に凝固する前に集合ガイドで集束すると単繊維が相互に自己接着して自己接着繊維束が得られる。このようにして得られた単繊維が0.005～0.5デニールという極細の単繊維が集合した繊維束のスフをカード、クロスレイヤー、ニードルパンチなどの手段によつてシート化し、次いで高速の流体流(細いノズルから噴出させた高圧の水流)を作用させると自己接着部の相当部分が剥がされて各単繊維に分離するものが生じ、それらが相互に絡み合い、結局第1図に示したような不織布が得られる。

本発明において使用される0.005～0.5デニールの極細単繊維は種々の方法によつて得ることが

(4)

単繊維のデニールは0.005～0.5デニールであることを要し、0.005デニールより細いと繊維強度が弱くなり過ぎてトラブルが起こりやすく、また0.5デニールよりも太くなると柔軟でしつとりとした皮革様の風合が失なわれる。

繊維束としては1～200デニール程度のものが使用されるが、衣料用として好ましい範囲は2～60デニール程度である。また不織布内部には種々のデニールの繊維束すなわち束束本数の種々異なつた繊維束が混ぜつていてもよい。

本発明の不織布は繊維束と単繊維が混ざつており、その混合割合は5～95重量%であることを要するが、好ましくは30～70重量%が望ましい。単繊維の混入率が5%より低いと、ほとんど全部が繊維束から成る不織布となり前記した欠点が顕われて来る。逆に単繊維混入率が95重量%を超えると皮革様の風合が失なわれてペーパーライクとなつて来る。好ましくは30～70重量%の場合が好適である。

本発明で使用する極細単繊維を形成している重

(6)

合体としては繊維形成能を有するものであれが如何なるものでも使用でき、例えばポリアミド、ポリエステル、ポリアクリロニトリル、再生セルロース、ポリエチレン、ポリプロピレン、あるいはそれらの共重合ポリマーなど何でも使用可能である。

本発明においては不織布を種々の方法で製造することができ、例えば押込法によつて撓縮を与えた単繊維束ステープルをカード、クロスレイヤーニードルパンチなどの手段や抄造法によつてシート化し、次いで繊維束の一部を剝離させることによつて得ることができる。あるいはまたスパンボンド法で得られたシート状物を同様に剝離させて得ることもできる。

以下、実施例および比較例を挙げて更に具体的に説明する。

実施例 1

銅アンモニア法によるセルロース原液を100ホールの紡口2000個から単繊維の繊度が0.2デニールになるように水中に紡出し、100ホールの紡口1個

(7)

の曲線の8の強力を繊維束100デニール当りの強度に換算してこの値を接着強度とした。この値は直接接着強度を示している訳ではないが、接着強度と相関があり、この値の高いもの程、接着強度が高い。

このようにして得られたシート状物を充分水洗して乾燥した後、ニードルパンチ機で500回/inのパンチングを行なつた。このパンチングは繊維束を切断した後でスエード調とする場合の繊維切断端を作るために行なつたものである。本実施例におけるようなセルロース繊維束で且つ撓縮の無い長繊維の場合には繊維束の結合は余り起こらず、繊維束の切断が主として起こる。次にこのシートに圧力が50 kg/cm²の水流体を0.1mmのノズルから噴射させ、シート状物に直角に当てた。100℃の熱風により乾燥させると繊維束と単繊維から成り、且つそれらが非常によく交絡した厚さ0.9mm、密度0.25 g/cm³の不織布が得られた。この不織布の1部を取り単繊維と繊維束とに分け、その重量を測定したところその割合はほぼ単繊維/繊維束＝

(9)

毎に半凝固状態の時にそれぞれ集束ガイドで集束し単繊維同志を自己接着させ幅50cmの金網上にランダムに降らしシート状物とした。

繊維束を1本取り出し押曲柔軟度法による接着強度を測定したところ15mm/100デニールであつた。こゝで自己接着とは多数の単繊維が相互に繊維の長手方向に接着しているものである。第2図は1本の繊維束の横断面図を示すもので、多数の単繊維が3で示す個所において接着している。また押曲柔軟度法による接着強度は次のようにして測定したものである。

第3図に示した長さ60cm、幅5mmの2枚のボール紙4の間に自己接着繊維束5を繊維長が30cmになるように捲いて、捲いた全繊度が26,000デニールとなるようにする。この際ボール紙4は金属フレーム6により形態を保持させておき、繊維束を捲き終つてからフレーム6を外ずし、矢印Aの方向から荷重を掛けると繊維束は圧縮され遂には折れ曲がる。この際の荷重と強力との関係は第4図に示した形状の荷重-強力曲線7が得られる。こ

(8)

30/70であつた。この不織布を2.0重量%濃度のポリビニルアルコール溶液に含浸し、サクシオンにより過剰のポリビニルアルコールを除去した後乾燥させた。次に20重量%濃度のポリウレタン/ジメチルホルムアミド溶液に浸漬した。マングルで絞つた後水中に投入してポリウレタンを凝固させた。次に90℃の熱水中で30分間処理してポリビニルアルコールを抽出した。乾燥後、パフイングマシンで表面をパフしたところ極細単繊維が表面に露出し、非常に柔軟でしなやかな小牛皮調のスエード人工皮革が得られた。

この人工皮革は次のようなものであつた。

目付	270 g/m ²
厚さ	0.8mm
ゴム質/繊維質	=20/80
引張強度	1.22 kg/cm ²
伸度	30 %

比較例 1

銅アンモニア法によるセルロース原液を100ホー

ルの紡口 2000 個から単繊維の繊度が 0.2 デニールになるように水中に紡出し、100 ホールの紡口 1 個毎に半凝固状態の時にそれぞれ集束ガイドで集束し幅 50 cm の金網上にランダムに降らしシート状物とした。繊維束の接着強度を測定したところ 15 呎/100 デニールであつた。このようにして得られたシート状物を充分水洗して乾燥した後、ニードルパンチ機で 500 回/in² のパンチングを行なつた。このものは厚さ 1.2 mm、密度 0.12 g/cm³ であつた。この不織布の 1 部を取り単繊維と繊維束とに分け、その重量を測定したところ、その割合はほぼ単繊維/繊維束 = 1/99 であつた。この不織布を 2.0 重量%濃度のポリビニルアルコール溶液中含浸し、サクシオンにより過剰のポリビニルアルコールを除去した後、乾燥させた。次に 20 重量%濃度のポリウレタン/ジメチルホルムアミド溶液に浸漬した。マングルで絞り率を種々変えてサンプルを作つた。これらのサンプルを水中に投入してポリウレタンを凝固させた。

次に 90 °C の熱水中で 30 分間処理してポリビニル

アルコールを抽出した。乾燥後、パフイングマシンにより表面をパフしたところ次のような人工皮革が得られた。

サンプル A

目 付	200 g/m ²
厚 さ	0.7 mm
ゴム質/繊維質	= 20/80
引張強度	0.24 kg/m ²
伸度	51 %
ペーパーライク	

サンプル B

目 付	230 g/m ²
厚 さ	0.8 mm
ゴム質/繊維質	= 30/70
引張強度	0.36 kg/m ²
伸度	58 %
若干ゴムライク	

01

サンプル C

目 付	270 g/m ²
厚 さ	0.8 mm
ゴム質/繊維質	= 45/55
引張強度	0.40 kg/m ²
伸度	60 %
ゴムライク	

実施例 2

銅アンモニア法によるセルローズ原液を 100 ホールの紡口 2000 個から単繊維の繊度が 0.1 デニールになるように水中に紡出し、100 ホールの紡口 1 個毎に半凝固状態の時にそれぞれ集束ガイドで集束し、次いで完全に凝固させた後、繊維束を集めて 20,000 デニールのトウとした。この繊維束の接着強度を測定したところ 25 呎/100 デニールであつた。次いで得られたトウを 3 重量%濃度のメチルメトキシ化ナイロンのメタノール溶液中含浸し乾燥後、押込加工機により捲縮を与えた。5 cm にカットしたステープルをカード、ランダムウエバー、ニードルパンチによりシート状物とした。このよ

02

うにして得られたシート状物をメタノール中に浸漬し、メチルメトキシ化ナイロンを溶解させた。乾燥後、圧力が 50 kg/cm² の水流体を 0.05 mm のノズルから噴射させ、得られたシート状物に直角に当てた。100 °C の熱風により乾燥させると種々のデニールの繊維束と、単繊維とから成り、且つそれらが非常に良く交絡した厚さ 2.5 mm、密度 0.24 g/cm³ の不織布を得た。この不織布の 1 部を採り単繊維と繊維束とに分け、その重量を測定したところ、その割合はほぼ単繊維/繊維束 = 20/80 であつた。この不織布を 2.0 重量%濃度のポリビニルアルコール溶液中含浸し、サクシオンにより過剰のポリビニルアルコールを除去した後、乾燥させた。次に 20 重量%濃度のポリウレタン/ジメチルホルムアミド溶液中へ浸漬した。マングルで絞つた後、水中に採入してポリウレタンを凝固させた。次に 90 °C の熱水中で 30 分間処理してポリビニルアルコールを抽出した。乾燥後、スライサーにより 2 枚にスライスした後、パフイングマシンにより表面をパフしたところ極細単繊維が表面に露出し、非

常に柔軟でしなやかな小牛調のスエード人工皮革が得られた。

この人工皮革は次のようなものであつた。

目付	280	g/m ²
厚さ	1.0	mm
ゴム質/繊維質=30/70		
引張強度	0.65	kg/cm ²
伸度	35	%

比較例 2

実施例 2 と同じステープルを使用し、カード、ランダムウエバー、ニードルパンチによりシート状物とした。このものはほぼ完全に繊維束のみから成るシートである。次にこのものを 2.0 重量%濃度のポリビニルアルコール溶液中に含浸させ、サクシオンにより過剰のポリビニルアルコールを除去した後、乾燥させた。次にメタノールに浸漬しメチルメトキシ化ナイロンを抽出した後、乾燥した。次いで 20 重量%濃度のポリウレタン/ジメチルホルムアミド溶液中へ浸漬した。マングルで

(4)

1/cm² の水流体をシートに直角に当て、シート状物を形成する繊維束を相互に若干交絡させた。このようにして形態が安定化されたシートを別の移動する金網下に折りたむむように降らせクロスレイ状シート状物とした。このシートを形成する繊維束の接着強度は 20 回/100 デニールであつた。乾燥後、1000 回/cm² のニードルパンチを行ない繊維束を切断した。次にこのシートに圧力が 30 kg/cm² の水流体を 0.1 mm のノズルから噴射させ、シートに直角に当て、更に 45 kg/cm² の水流体を 0.05 mm のノズルから噴射させ、シートに直角に当てた。なお、65 kg/cm² の水流体を 0.05 mm のノズルから噴射させ、シートに直角に当てた。100℃の乾燥機により乾燥させると繊維束と単繊維から成り、且つそれらが相互に絡み合った厚さ 0.9 mm、密度が 0.27 g/cm³ の不織布を得た。この不織布の 1 部を採り、単繊維と繊維束とに分け、その重量を測定したところその割合はほぼ単繊維/繊維束 = 65/35 であつた。この不織布を 2.0 重量%濃度のポリビニルアルコール溶液中に含浸させサクシオンにより過剰のポ

(4)

特開昭52-12902 (5)

絞つた後、水中に投入してポリウレタンを凝固させた。次に 90℃の熱水中で 30 分間処理してポリビニルアルコールを抽出した。乾燥後、スライサーにより 2 枚にスライスした後、パフイングマシンにより表面をパフしたところ次のような人工皮革を得た。このものは一応良好な風合を有していたが強度の低いものであつた。

目付	285	g/m ²
厚さ	1.0	mm
ゴム質/繊維質=35/65		
引張強度	0.25	kg/cm ²
伸度	65	%

実施例 3

銅アンモニア法によるセルロース原液を 500 ホールの紡口 2000 個から単繊維の繊度が 0.1 デニールになるように紡出し 500 ホールの紡口 1 個毎に半凝固状態の時にそれぞれ集束ガイドで集束し移動する金網上に降らしパラレイ状シート状物とした。次いでこのパラレイ状シート状物に圧力 15 kg

(4)

リビニルアルコールを除去した後、乾燥させた。次に 20 重量%濃度のポリウレタン/ジメチルホルムアミド溶液に浸漬した。マングルで絞つた後、水中に投入してポリウレタンを凝固させた。次に 90℃の熱水で 30 分間処理してポリビニルアルコールを抽出した。乾燥後、パフイングマシンにより表面をパフしたところ極細単繊維が表面に露出し非常に柔軟でしなやかな小牛調の人工皮革が得られた。この人工皮革は次のようなものであつた。

目付	250	mg/m ²
厚さ	0.7	mm
ゴム質/繊維質=30/70		
引張り強度	0.96	kg/cm ²
伸度	28	%

比較例 3

銅アンモニア法によるセルロース原液を 100 ホールの紡口 2000 個から単繊維の繊度が 0.2 デニールになるように水中に紡出し、移動する金網上に降らしパラレイ状シート状物とした。この実験では

単繊維は何ら集束させなかつた。次いでこのパラレイ状シート状物に圧力 15 kg/cm^2 の水流体をシートに直角に当て、シート状物を形成している極細単繊維を若干交絡させた。このようにして形態が安定化されたシートを別の移動する金網上に折りたゝむように降らせクロスレイ状シート状物とした。乾燥後、 1000 回/in^2 のニードルパンチを行ない繊維を切断した。次にこのシートに圧力が 30 kg/cm^2 の水流体を 0.1 mm のノズルから噴射させ、シートに直角に当てた。 100°C の乾燥機で乾燥させると厚さ 0.7 mm 、密度が 0.20 g/cm^3 の不織布が得られた。このものはほぼ完全に極細の単繊維から成り立っている。このものを実施例3と同様の方法でポリビニルアルコールを付着させ、次いでポリウレタンを付着させ、ポリビニルアルコールを抽出後、乾燥させた後、パフイングを行なつた。得られたものは非常にペーパーライクで皮革の感じはしないものであつた。

実施例4

銅アンモニア法によるセルロース原液を100ホー

(9)

重量濃度のポリビニルアルコール溶液中に含浸し、サクシオンにより過剰のポリビニルアルコールを除去した後、乾燥させた。次に10重量濃度のポリウレタン/ジメチルホルムアミド溶液に浸漬し、マングルで絞つた後、水中に投入してポリウレタンを凝固させた。次に沸騰する水の中に30分間浸漬しポリビニルアルコールを抽出した。乾燥後、パフイングマシンにより表面をパフしたところ極細単繊維が表面に露出し非常に柔軟でしなやかな小牛皮調の人工皮革が得られた。この人工皮革は次のようなものであつた。

目 付 225 g/m^2 厚 さ 0.8 mm

ゴム質/繊維質=35/65

引張り強度 0.60 kg/md

伸度 30 %

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に成る不織布の説明用断面図、第2図は1本の繊維束の横断面図、第3図は押曲

(10)

ルの紡口2000個から単繊維の織度が0.08デニールになるように水中に紡出し、100ホールの紡口1個毎に半凝固状態の時にそれぞれ集束ガイドで集束し、次いで完全に凝固させた後、繊維束を集めて20,000デニールのトウとした。なお後でこの繊維束の接着強度を測定したところ $20 \text{ g}/100 \text{ デニール}$ であつた。次いで得られたトウ3cmの長さ毎に切断し大量の水中に投入しスラリーとした。このようにして得られたスラリーは回転するローラー上でシート状物を形成させた。過剰の水はサクシオンによりローラー表面にあいている孔からローラー内部に引き込み、次いで外部へ排出させた。かくして得られたシート状物に圧力が 50 kg/cm^2 の水流体を 0.05 mm のノズルから噴射させ、シート状物に直角に当てた。乾燥機により乾燥させると繊維束と単繊維から成り、且つそれらが相互に絡み合った厚さ 1.0 mm 、密度が 0.25 g/cm^3 の不織布を得た。この不織布の1部を採り、単繊維と繊維束とに分け、その重量を測定したところ、その割合はほぼ単繊維/繊維束=35/65であつた。この不織布を2.0

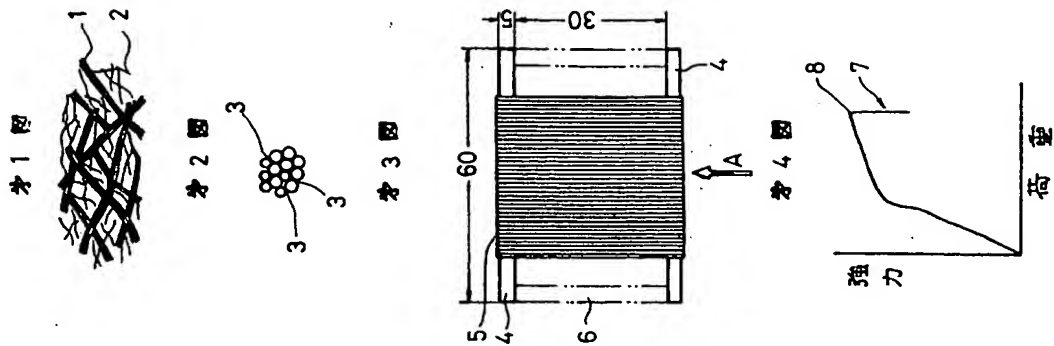
(11)

柔軟度法による測定時の準備状態説明図、第4図は荷重と強力との関係を示す図である。

- 図中 1 : 繊維束 2 : 極細単繊維
3 : 接着箇所 4 : ボール紙
5 : 自己接着繊維束 6 : 金属フレーム
7 : 荷重-強力曲線 8 : 最高強力点

特許出願人 旭化成工業株式会社

代理人 弁理士 野間 忠 夫
弁理士 野間 忠 之



6. 添付書類の目録

- | | | | | |
|-------|---|---|---|---|
| (1) 明 | 細 | 書 | 1 | 通 |
| (2) 図 | | 面 | 1 | 通 |
| (3) 委 | 任 | 状 | 1 | 通 |
| (4) 願 | 誓 | 副 | 1 | 通 |

(2) 代理人

住 所 東京都千代田区丸の内1-4-5

永楽ビル 235号室 電話 214-2861番(代)

氏 名 (7010) 弁理士 野 間 忠 之

7. 前記以外の発明者および代理人

(1) 発 明 者

ノベオカシアサヒマ
住 所 宮崎県延岡市旭町6丁目4100番地
アサヒカセイコウヤロウ
旭化成工業株式会社内

氏 名 シマ 島 ヲカサ 司

住 所 同 所

氏 名 イノ 溝 グチ 口 カサ ヒサ 久

住 所 同 所

氏 名 クス 楠 ノセ 瀬 アツ 哲 弘

住 所 同 所

氏 名 ヤマ 山 シタ 下 ヤス ヒコ 彦

住 所 同 所

氏 名 ロシ 吉 タ 田 ナル イ 美

住 所 同 所

氏 名 カワ 河 ムラ 村 カズ オ 郎

手 続 補 正 書

昭和 50 年 8 月 19 日

特許庁長官 斎 藤 英 雄 殿

1. 事件の表示

特 願 昭 50 - 88796 号

2. 発明の名称

人造皮革用不織布

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 大阪市北区堂島浜通1丁目25番地ノ1

名 称 (008) 旭化成工業株式会社

取締役社長 宮 崎 輝

4. 代理人 千 100

住 所 東京都千代田区丸の内1-4-5
永楽ビル 285号室 電話214-2861番(代)

氏 名 (6488) 弁理士 野 間 忠 夫

住 所 同 所

氏 名 (7010) 弁理士 野 間 忠 之

5. 自 発 訂 正

(1)

(6) 才 21 頁 才 12 行 目

「目 付 225 mg/m^2 」とあるを

「目 付 225 g/m^2 」と補正します。

6. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

7. 補正の内容

明細書の下記諸点を補正します。

(1) 才 11 頁 才 8 行 目

「500 回/ 1n^2 」とあるを「50 回/ 1n^2 」と補正します。

(2) 才 12 頁 才 8 行 目

「引張強度 0.24 kg/m^2 」とあるを

「引張強度 0.24 kg/mm^2 」と補正します。

(3) 才 12 頁 下から 8 行 目

「引張強度 0.36 kg/m^2 」とあるを

「引張強度 0.36 kg/mm^2 」と補正します。

(4) 才 18 頁 才 5 行 目

「引張強度 0.40 kg/m^2 」とあるを

「引張強度 0.40 kg/mm^2 」と補正します。

(5) 才 18 頁 才 10 行 目

「目 付 250 mg/m^2 」とあるを

「目 付 250 g/m^2 」と補正します。

(2)

(8)